

(AK)

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(10) DE 42 17 663 A 1

(51) Int. Cl. 5:  
F 16 C 29/04

DE 42 17 663 A 1

(21) Aktenzeichen: P 42 17 663.8  
(22) Anmeldetag: 28. 5. 92  
(43) Offenlegungstag: 3. 12. 92

(30) Innere Priorität: (32) (33) (31)  
31.05.91 DE 41 17 756.8

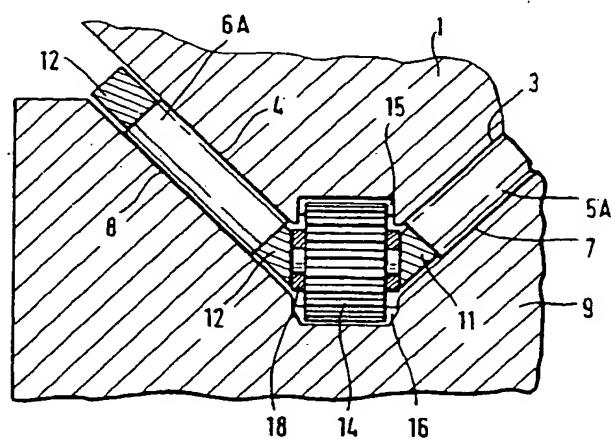
(71) Anmelder:  
Hydrel AG, Romanshorn, CH

(74) Vertreter:  
Nau, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anw.; Paas, R.; Sasserath,  
G., Dr.; Spilker, M., Dr., Rechtsanwälte, 5060  
Bergisch Gladbach

(72) Erfinder:  
Engbersen, Gerhard, Dipl.-Ing. Dr., Romanshorn, CH;  
Schorscher, Peter, Salmsach, CH

(54) Lineare Führungsvorrichtung

(57) Die Vorrichtung weist zwei in Längsrichtung zueinander verstellbare Führungsschienen (1, 9) auf, zwischen deren einander zugewandten Laufflächen (3, 4, 7, 8) Wälzkörper (5A, 6A) abrollen, die in Flachkäfigen (11, 12) geführt sind. Dabei sind die Flachkäfige über zumindest ein Zahnrad (14) an Zahnstangen (15, 16) der beiden Führungsschienen (1, 9) geführt, so daß ein Herauswandern der Flachkäfige (11, 12) zwischen den Laufflächen (3, 4, 7, 8) vermieden wird. Das Zahnrad (14) ist in einem rahmenförmigen Träger (18) drehbar gelagert, der in eine Durchgangsöffnung des Käfigs (11, 12) eingesetzt ist. Dadurch ist die Zwangsführung einfach herstellbar und benötigt wenig Raum.



DE 42 17 663 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine lineare Führungsvorrichtung mit zwei in Längsrichtung zueinander verstellbaren Führungsschienen, zwischen deren einander zugewandten Laufflächen in einem Käfig geführte Wälzkörper angeordnet sind, wobei mit dem Käfig mindestens ein Zahnrad verbunden ist, das diametral in Zahnstangen eingreift, welche jeweils mit einer der beiden Führungsschienen verbunden sind.

Derartige Führungsvorrichtungen mit zwangsgeführten Käfigen sind aus der US-PS 38 57 618, der US-PS 28 63 705, dem DE-GM 19 09 845 und der DE-OS 29 41 475 bekannt. Bei all diesen bekannten Lösungen benötigt die Käfig-Zwangsführung viel Platz und/oder ist aufwendig in der Herstellung.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu grunde eine Führungsvorrichtung der eingangs genannten Art derart auszubilden, daß sie wenig Platz beansprucht und preiswert herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Zahnrad in einem rahmenförmigen Träger drehbar gelagert ist, der in eine Durchgangsöffnung des Käfigs eingesetzt ist.

Die erfindungsgemäße Lösung benötigt wenig Raum und kann sehr einfach hergestellt werden. Die Zahnrad-einheiten bestehend aus Zahnrad, rahmenförmigem Träger und Lagerachse können als Einheit in größeren Stückzahlen produziert und für verschiedene Typen und Größen von Führungseinrichtungen eingesetzt werden. Je nach Bedarf, d.h. je nach Größe der auftretenden Wanderkräfte des Käfigs können die Einheiten in unterschiedlicher Zahl bei gleichen Käfiglängen eingesetzt werden. Durch die erfindungsgemäße Art der Lagerung des Zahnrades wird außerdem erreicht, daß durch das Zahnrad keine Querkräfte quer zur Längserstreckung des Käfigs übertragen werden. Das Zahnrad stellt sich automatisch in die Mitte zwischen den Zahnstangen ein, unabhängig von einer allfälligen Verformung des Käfigs.

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die Zeichnung verwiesen, in der zwei Ausführungsbeispiele vereinfacht dargestellt sind. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße lineare Führungsvorrichtung im Bereich der Anordnung eines Zahnrades für die Zwangsführung eines Flachkäfigs,

Fig. 2 eine Teilansicht eines Längsschnittes gemäß Linie II-II durch die Anordnung in Fig. 1,

Fig. 3 einen Querschnitt durch zwei in V-Form aneinander gefügte Flachkäfige im Bereich einer Ausnehmung zur Aufnahme eines Zahnrades,

Fig. 4 eine größere Darstellung einer im wesentlichen mit Fig. 1 übereinstimmenden Anordnung, bei der allerdings die Zahnstangen einteilig mit den beiden Führungsschienen ausgebildet sind und

Fig. 5 eine Einzeldarstellung eines bei den Anordnungen der Fig. 1, 2 und 4 verwendeten Zahnrades mit seinem Träger und einer Zahnstange.

In den Fig. 1, 2 und 4 ist mit 1 eine obere Führungsschiene einer linearen Führungsvorrichtung bezeichnet, die in ihrem unteren Abschnitt, wie insbesondere dem Querschnitt in den Fig. 1 und 4 zu entnehmen ist, einen V-förmigen Vorsprung 2 aufweist. An dem V-förmigen Vorsprung 2 sind unmittelbar zwei Laufflächen 3 und 4 ausgebildet, auf denen zwei Wälzkörperreihen 5 und 6 abrollen. Gleichzeitig rollen diese Wälzkörperreihen 5 und 6 an weiteren Laufflächen 7 und 8 einer unteren Führungsschiene 9 ab. Diese untere Führungsschiene 9

ist im Rahmen der linearen Führungsvorrichtung vorzugsweise ortsfest angeordnet. Die Laufflächen 7 und 8 der unteren Führungsschiene sind durch eine V-förmige Ausnehmung 10 in der unteren Führungsschiene 9 hergestellt, so daß also die obere Führungsschiene 1 unter Einfügung der beiden Wälzkörperreihen 5 und 6 mittels ihres V-förmigen Vorsprungs 2 in die V-förmige Ausnehmung 10 der unteren Führungsschiene 9 eingreift.

Die beiden Wälzkörperreihen 5 und 6, deren Wälzkörper 5A und 6A zylindrisch ausgebildet sind, weisen jeweils Flachkäfige 11 und 12 auf, die zur Herstellung einer V-Form an ihren Stirnseiten jeweils über einen Verbindungssteg 13 miteinander verbunden sind (vgl. Fig. 3). In der Regel werden die beiden Flachkäfige 11 und 12 aus einem Blechstreifen, z.B. aus einer Aluminiumlegierung oder aus Stahl, hergestellt sein, der entsprechend der V-Form abgewinkelt ist. Im Verbindungssteg 13, also zwischen den beiden Wälzkörperreihen 5 und 6 sind, wie insbesondere der Fig. 2 zu entnehmen ist, Zahnräder 14 angeordnet, die diametral gleichzeitig in eine Zahnstange 15 der oberen Führungsschiene und in eine Zahnstange 16 der unteren Führungsschiene 9 eingreifen.

Die besondere Ausbildung der miteinander verbundenen Flachkäfige 11 und 12 zur Aufnahme dieses Zahnrades 14 und die Lagerung und Führung des Zahnrades können insbesondere den Fig. 3 und 5 entnommen werden. Danach weist der Verbindungssteg 13 zur Aufnahme des jeweiligen Zahnrades 14 eine rechteckige Durchgangsöffnung 17 auf. Das Zahnrad 14 ist mittels eines Stiftes 19 in einem in der Draufsicht rechteckigen, rahmenförmigen Träger 18 drehbar gelagert. Der Träger 18 besteht vorzugsweise aus Stahl und ist mit Haftsitz in Längsrichtung des Käfigs und Gleitsitz quer zur Längsrichtung des Käfigs in die Durchgangsöffnung 17 eingesetzt. Der Stift 19 sitzt mit einem Laufsitz in der Bohrung des Zahnrades 14 und ist mit Preßsitz in die Bohrungen des Trägers 18 eingepreßt.

Verschiebt sich die obere Führungsschiene 1 gegenüber der unteren Führungsschiene 9, so rollen die beiden Wälzkörperreihen 5 und 6 zwischen den entsprechenden Laufflächen 3, 4 und 6, 7 ab, wobei sich die Flachkäfige 11 und 12 zwischen den beiden Führungsschienen 1 und 9 mit dem halben Verstellweg verschieben. Die mit den Flachkäfigen 11 und 12 im Bereich des Verbindungssteges 13 verbundenen Zahnräder 14, die in die Zahnstangen 15 und 16 eingreifen, sorgen für eine Zwangsführung der Flachkäfige 11 und 12, so daß diese nicht aus den Laufflächen 3 und 4 der beiden Führungsschienen 1 und 9 herauswandern können.

## Patentansprüche

1. Lineare Führungsvorrichtung mit zwei in Längsrichtung zueinander verstellbaren Führungsschienen (1, 9), zwischen deren einander zugewandten Laufflächen (3, 4, 7, 8) in einem Käfig (11, 12) geführte Wälzkörper (5A, 6A) angeordnet sind, wobei mit dem Käfig (11, 12) mindestens ein Zahnrad (14) verbunden ist, das diametral in Zahnstangen (15, 16) eingreift, welche jeweils mit einer der beiden Führungsschienen (1, 9) verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnrad (14) in einem rahmenförmigen Träger (18) drehbar gelagert ist, der in eine Durchgangsöffnung (17) des Käfigs (11, 12) eingesetzt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (18) und die Durchgangs-

öffnung (17) in der Draufsicht rechteckig sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (18) mit Haftsitz in Längsrichtung des Käfigs (11, 12) in die Durchgangsöffnung (17) eingesetzt ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Flachkäfige (11, 12) parallel zueinander über einen Verbindungssteg (13) miteinander verbunden sind, wobei die Durchgangsöffnung (17) im Verbindungssteg (13) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß an der einen Führungsschiene (9) durch eine, im Querschnitt gesehen, V-förmige Ausnehmung (10) zwei Laufflächen (7, 8) hergestellt sind, und daß die andere Führungsschiene (1) einen entsprechend ausgebildeten sich in Längsrichtung erstreckenden V-förmigen Vorsprung (2) mit zu ersten Laufflächen (7, 8) parallelen Laufflächen (3, 4) aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnstangen (15, 16) jeweils im Scheitelpunkt der V-förmig verlaufenden Laufflächen (3, 4 bzw. 7, 8) angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnstangen (15, 16) aus Kunststoff hergestellt sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnrad (14) aus Kunststoff hergestellt ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnstangen (15, 16) unmittelbar an den beiden Führungsschienen (1, 9) ausgebildet sind.

5

20

25

30

35

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

40

45

50

55

60

65

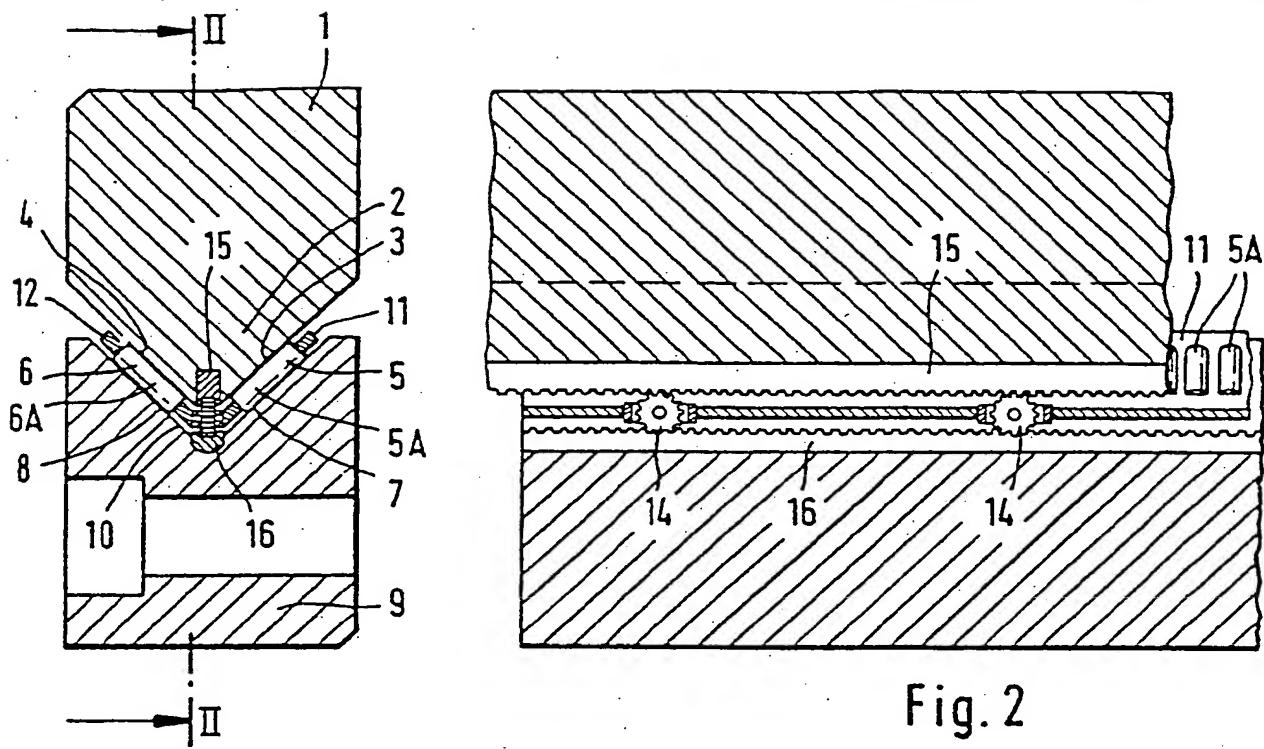


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 4

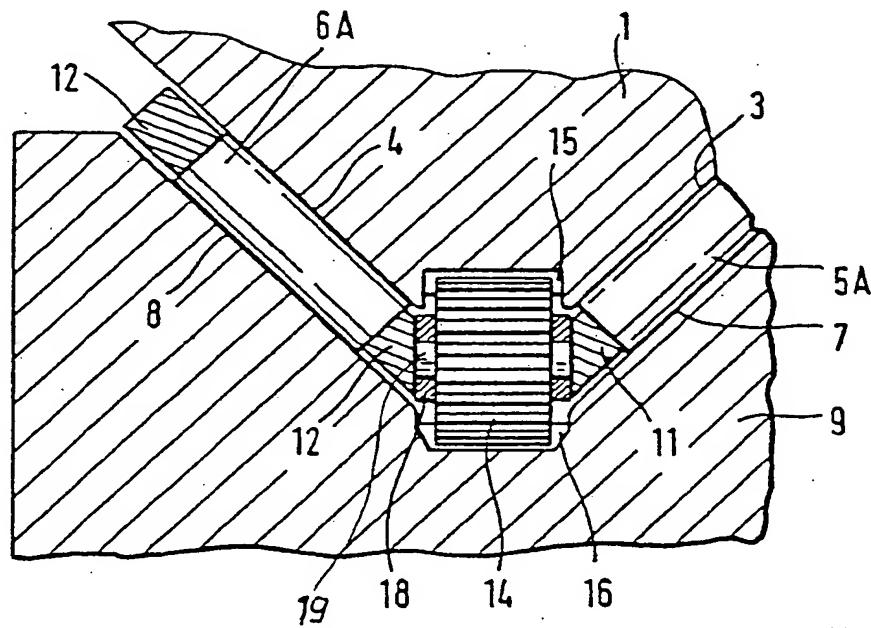


Fig. 5

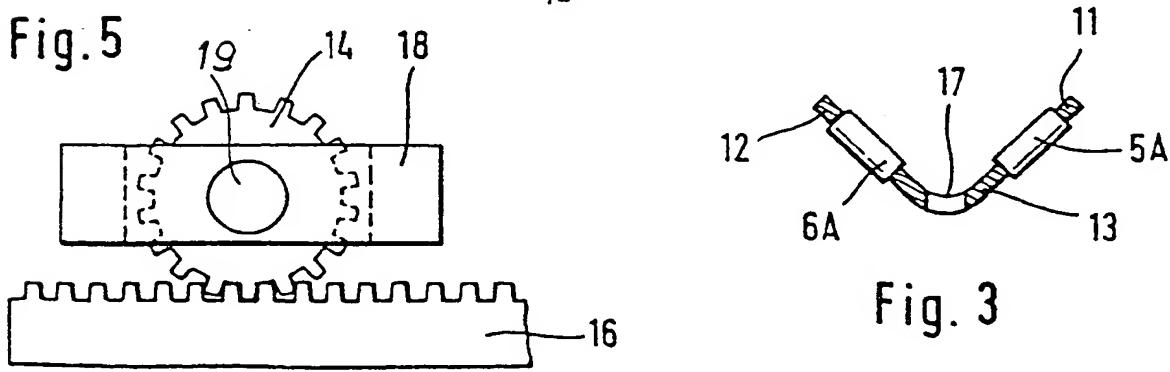


Fig. 3